

# UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

---

Faculté des Sciences  
et Techniques (FST)



Ecole Inter-états des Sciences  
et Médecine Vétérinaires (EISMV)



Année : 2009

Numéro : 22

Evaluation du taux de contamination bactérienne des surfaces en zone de production à la Société d'Exploitation – Société Nouvelles des Conserveries Du Sénégal (SE-SNCDS): Cas de la flore totale et des Coliformes.

Mémoire de Master II en

**Qualité des aliments de l'Homme**

**Option** : Denrées alimentaires d'origine animale (D.A.O.A.)

Présenté et soutenu publiquement le 22 juin 2009 à 11h

Par **Arame Ndiaye**

Née le 27 Décembre 1984 à Dakar (SENEGAL)

---

## MEMBRES DU JURY

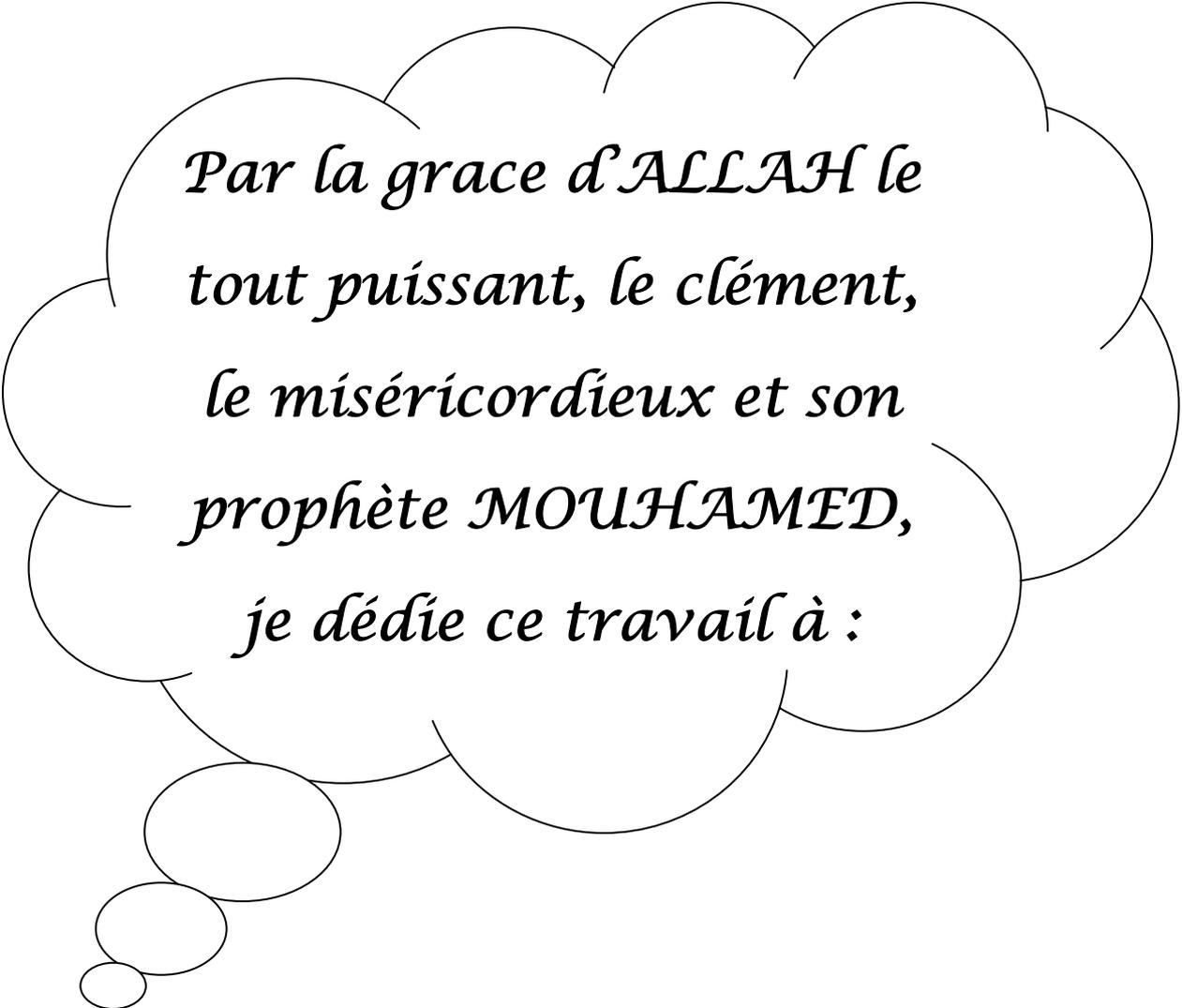
**Président** : Joseph Louis PANGUI  
Professeur à l'EISMV de Dakar

**Membres** : Bhen Sikina TOGUEBAYE  
Professeur à la F.S.T. (UCAD)

Germain SAWADOGO  
Professeur à l'EISMV de Dakar

**Directeur de Recherche** : Malang SEYDI  
Professeur à l'EISMV de Dakar

**Co-directeur de recherche** : Abdourahmane DIA  
Responsable Qualité à la SE-SNCDS



*Par la grace d'ALLAH le  
tout puissant, le clément,  
le miséricordieux et son  
prophète MOUHAMED,  
je dédie ce travail à :*

*Ma mère Fatou Kiné Bâ,*

*Ce travail est le vôtre sans aucun doute. L'amour, l'éducation, le dévouement et les prières que vous avez eu à notre égard nous a amené ici. Aucun mot ne pourra suffire pour vous témoigner notre entière reconnaissance. Puissiez-vous trouver dans ce travail, tout mon amour.*

*Mon père Amadou NDIAYE,*

*N'ayant ménagé aucun effort pour notre éducation, ce travail aussi est le vôtre. Soyez assuré de notre entière reconnaissance et de notre amour.*

*Mes frères El Hadj Abdoul Aziz, Bira'him et Ahmad Moukhtar Ndiaye : puissiez vous trouvez dans ce travail un modèle à suivre. Que nous soyons réunis comme les doigts de la main et que vous trouviez le chemin de la réussite, de la santé, du bonheur.*

*A l'ensemble de la famille Bâ, de la famille NDIAYE et de la famille Diakhaté pour votre soutien particulièrement à mes oncles, mes tantes, mes cousins et cousines, puissiez vous trouver dans ce travail toute ma reconnaissance.*

*A ma cousine Ndeye Ami NIASSE et à sa Famille pour votre dévouement sans faille et pour m'avoir accepté comme sœur*

*A mes cousines Thièdele Sy Bâ, Dieynaba Bâ et Marème Fall Bâ  
Au Dr Cheikh Amadou Tidiane NDAO pour tout le soutien, l'amour  
que vous me portez. La vie est un éternel challenge que nous  
essayerons de relever ensemble. Je serai toujours là.*

*A l'ensemble de la famille NDAO pour m'avoir accepté et considéré  
comme votre fille et sœur.*

*A mon amie Estelle et à sa famille, 22 ans depuis le jardin d'enfant à  
l'immaculée conception de Dakar c'est une amitié devenue indélébile.  
Je te souhaite ce qu'il y'a de mieux. Tu es une sœur pour moi.*

*A tous mes amis particulièrement à Ndèye Diara DIALLO et à sa  
famille, à Akossiwa GNAVOR et à sa famille, à Khadim Rassoul Diop,  
Ablaye BADIANE, Oumar SOW. Je ne vous oublierai jamais.*

*A tous les habitants à la Colobane pour m'avoir supporté malgré vos  
multiples occupations particulièrement à Samba DIALLO et à  
Mahmadou NDIAYE « Doomou baye ».*

*A toute la première promotion de Master II à l'EISMV  
particulièrement à Mamadou Aliou Diallo, Moussa Kassé, Moussa  
DIATTA, Mame Penda SARR, Fatou TINE, Bachir Niang, Khadim  
SEYE et à tous ceux que je n'ai pas cité. J'ai beaucoup appris à vos  
côtés.*

*A toute la promotion Ababacar LY de Maîtrise de Sciences naturelles 2007 à l'UCAD, pour les merveilleux moments de bonheur, d'échanges intellectuels. C'est l'un des apprentissages les plus importants dans la vie.*

*A tous ceux que je n'ai pas pu citer !!!*



*Tous mes  
remerciements:*

*A mes Parents Amadou NDIAYE et Fatou Kiné BA pour l'éducation que vous m'avez donné. J'en suis très fière. Merci*

*A l'UEMOA pour m'avoir permis d'effectuer cette formation qui est d'actualité.*

*Au directeur de l'EISMV, Mr Louis Joseph Panguí et à l'ensemble de son personnel pour nous avoir accueilli si chaleureusement.*

*A tout le corps professoral pour nous avoir donné les bases et connaissances nécessaires à la réalisation de ce travail.*

*Au professeur Malang SEYDI dont la rigueur, la qualité et la richesse de ses enseignements sont connus de tous. Votre amour du travail et votre enthousiasme inné nous ont beaucoup marqué tout au long de cette formation. Vous constituez une véritable bibliothèque ambulante.*

*A la SE-SNCDS, pour nous avoir accueilli et permis de connaître la réalité du terrain afin de réaliser ce travail. C'est le vôtre.*

*Au directeur de la SE-SNCDS Ousmane NDIAYE pour nous avoir accordé ce stage qui nous a permis de réaliser ce travail*

*A Mr Abdourahmane DIA (SE-SNCDS), pour nous avoir accueilli si chaleureusement au sein de votre équipe afin de réaliser ce travail. Soyez assuré de notre parfaite reconnaissance.*

*A l'ensemble du personnel de la SE-SNCDS particulièrement à Mme Rama FAYE, Mr Youssou SENE, Mr Bassirou DIEYE, Mme Aminta DIONE NIANG pour l'accueil et l'environnement de travail que vous avez su créer.*

*A l'ensemble du personnel d'Infogénie pour les travaux d'impression, de photocopies.*

*A tous ceux qui de près ou de loin ont participé à ma scolarisation ainsi qu'à la réalisation de ce document.*

## Liste des abréviations

AFNOR : Association française de normalisation  
ANSD : Agence nationale de la statistique et de la démographie  
BPH : Bonnes pratiques hygiéniques  
CDS : Conserverie du Sénégal  
CE : Communauté européenne  
CIP : Clean in place  
cm : centimètre  
CONDAK : Conserverie de Dakar  
CT : Coliformes thermotolérants  
CTA : Centre technique de coopération agricole et rurale ACP-UE  
DGAL : Direction générale de l'alimentation  
DOPM : Direction de l'océanographie et des pêches maritimes  
FAO : organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture  
FT : Flore totale  
GBPH : Guide des bonnes pratiques hygiéniques  
INTERCO : Intercontinentale des conserves  
JOUE : Journal officiel de l'union européenne  
Kg : Kilogramme  
NF : Norme française  
NEP : Nettoyage en place  
PCA : Plate count agar  
PFS : Pêcheries frigorifiques du Sénégal  
PRP : Programme pré requis  
SE-SNCDS : Société nouvelle - société nouvelle des conserveries du Sénégal  
TIAC : Toxi infection alimentaire collective  
UFC : Unité formant colonie  
VRBL: Violet red bile agar with lactose

## Liste des tableaux

<b><u>Tableau I</u></b> : Interprétation des résultats selon la DGAL.....	11
<b><u>Tableau II</u></b> : Taux de contamination des surfaces matérielles par la FT .....	15
<b><u>Tableau III</u></b> : Taux de contamination des surfaces matérielles par les CT VRBL.....	16
<b><u>Tableau IV</u></b> : Pourcentage de contamination des surfaces biologiques par la FT et les CT.....	16
<b><u>Tableau V</u></b> : Taux de contamination des surfaces biologiques suivant le secteur.....	17
<b><u>Tableau VI</u></b> : Appréciation globale de l'hygiène des surfaces la DGAL .....	17
<b><u>Tableau VII</u></b> : Résultats satisfaisants des différents secteurs en zone de production.....	18

## Liste des figures

<b><u>Figure 1</u></b> : Résultats satisfaisants sur les surfaces matérielles : cas de la FT .....	18
<b><u>Figure 2</u></b> : Résultats satisfaisants sur les surfaces matérielles : cas des CT .....	19
<b><u>Figure 3</u></b> : Résultats satisfaisants sur les surfaces biologiques en fonction du milieu.....	19
<b><u>Figure 4</u></b> : Résultats satisfaisants selon le secteur prélevé.....	20

## Table des matières

Introduction.....	1
-------------------	---

### **Première partie : Synthèse bibliographique**

<b>1- La Contamination des produits de la pêche.....</b>	<b>3</b>
1.1- Les conserveries de thon au Sénégal.....	3
1.2- Les dangers liés aux produits de la pêche.....	3
1.2.1- La contamination endogène.....	4
1.2.2- La contamination exogène.....	4
1.2.2.1- Les vecteurs animés.....	4
1.2.2.1.1- L'homme.....	4
1.2.2.1.2- Les animaux.....	5
1.2.2.2- Les vecteurs inanimés.....	5
1.2.2.2.1- Le sol.....	5
1.2.2.2.2- Les locaux.....	5
1.2.2.2.3- Le matériel.....	5
<b>2- La maîtrise des dangers dans l'entreprise.....</b>	<b>6</b>
2.1- Les sources de contamination.....	6
2.1.1- La matière.....	6
2.1.2- Le matériel.....	6
2.1.3- Le milieu.....	6
2.1.4- La main d'œuvre.....	7
2.1.5- La méthode.....	7
2.2- Les programmes pré requis (PRP).....	7
2.2.1- Application des programmes préalables dans l'entreprise.....	8
2.2.1.1- Principes généraux d'implantation et de construction.....	8
2.2.1.2- Principes généraux d'aménagement et de Fonctionnement hygiénique.....	8
<b>3- Le nettoyage et la désinfection dans l'entreprise.....</b>	<b>8</b>
3.1- Définitions.....	9
3.1.1- Le nettoyage.....	9
3.1.2- La désinfection.....	9
3.2- La nature des surfaces.....	9
3.2.1- Les surfaces inertes.....	9
3.2.2- Les surfaces vivantes.....	9
3.3- Le Nettoyage et la Désinfection.....	10
3.3.1- Les méthodes de Nettoyage et de Désinfection.....	10
3.3.2- Le contrôle du Nettoyage et de la Désinfection.....	10
3.3.2.1- La méthode par rinçage .....	11

3.3.2.2- La méthode par frottement .....	11
3.3.2.3- La méthode par contact.....	11

## **Deuxième partie : Etude expérimentale**

<b>Chapitre 1 : Matériel et Méthodes.....</b>	<b>12</b>
1.1- Cadre d'étude.....	12
1.2- Matériel.....	12
1.2.1- Matériel Technique.....	12
1.2.2- Surfaces contrôlées.....	12
1.3- Méthodes.....	13
1.3.1- Echantillonnage.....	13
1.3.2- Germes recherchés.....	13
1.3.3- Procédure de prélèvement.....	13
1.3.4- Dénombrement des germes (NF V 08-051).....	14
1.3.5- Interprétation des résultats.....	14
<b>Chapitre 2 : Résultats et Discussion.....</b>	<b>15</b>
2.1- Résultats.....	15
2.1.1- les surfaces matérielles.....	15
2.1.1.1- Cas de la flore totale.....	15
2.1.1.2- Cas des Coliformes thermotolérants.....	15
2.1.2- Les surfaces biologiques.....	16
2.1.3- Contamination globale des surfaces.....	17
2.1.3.1- Appréciation de l'hygiène des différents le secteur de la zone de production.....	17
2.1.4- Appréciation des résultats.....	18
2.1.4.1- Résultats satisfaisants sur les surfaces matérielles .....	18
2.1.4.1.1- Cas de la flore totale.....	18
2.1.4.1.2- Cas des coliformes.....	19
2.1.4.2- Résultats satisfaisants sur les surfaces Biologiques.....	19
2.1.4.3- Résultats satisfaisants obtenus dans les différents secteurs contrôlés.....	20
2.2- Discussion.....	21
2.2.1- Contamination des surfaces matérielles.....	21
2.2.2- Contamination des surfaces biologiques.....	21
2.2.3- Appréciation des facteurs intervenants lors du nettoyage et de la désinfection.....	22
<b>Recommandations.....</b>	<b>24</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>25</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>26</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>29</b>

## Introduction

La pêche est un des secteurs les plus importants en économie. Artisanale ou Industrielle, elle est l'une des principales ressources alimentaires, surtout pour les pays côtiers.

Selon les statistiques de la FAO (14), les prises mondiales de poissons marins ont continué de croître à un taux moyen annuel de 6% jusqu'en 1970 avec un pic de 100 millions de tonnes atteint en 1989. Dès lors, on constate une baisse du fait que certains stocks de poissons ont commencé à s'épuiser à cause de la surpêche et du non-respect des périodes de repos biologique.

Tandis que la pêche totale a commencé à décliner depuis le maximum atteint en 1989 dans les pays développés, les prises globales des pays en développement continuent d'augmenter pour dépasser depuis 1985 celles des pays développés avec en 1992 un peu plus de 60% des prises totales mondiales.

En décembre 2008, d'après les données de la DOPM, l'agence nationale de la statistique et de la démographie du Sénégal (28) montre que sur un total de 346380 tonnes de mise à terre, la pêche artisanale des poissons représente 94,86% de ces captures. Avec 186 milliards de FCFA d'exportation de produits de la pêche, ce secteur est d'une importance capitale au Sénégal.

En 2005, la consommation de poisson au Sénégal est de 28kg/an/habitant avec la région de Dakar qui enregistre à elle seule 43kg/an/habitant. Ces produits couvrent à eux seuls 75% des besoins en protéines animales de la population sénégalaise (27).

Du fait de cette importance économique, l'hygiène dans les industries de transformation des produits de la pêche revêt un caractère important et requiert une attention particulière. En effet, le niveau de manipulation des produits de la pêche est très élevé et nécessite une surveillance permanente. La contamination bactérienne des produits peut avoir une origine endogène ou exogène et est la cause principale des différents accidents alimentaires constatés chez les consommateurs outre la perte de marchés nationaux et internationaux par l'absence de Qualité des produits (6). Au Maroc, entre 2000 et 2004, 7 118 cas de toxi-infections alimentaires ont été rapportés dont plus de 86% sont d'origine bactérienne (7). En 2004, un atelier sur la Sécurité sanitaire des aliments d'origine animale montre que les Gastro-entérites représentent environ 3,5% des cas de toxi-infection alimentaire collective (TIAC) au Sénégal avec 357 000 individus malades / an (3). En France dans la même année, 81 000 cas de TIAC d'origine bactérienne ont été enregistrés avec 17 000 cas d'hospitalisation.

Ainsi, pour protéger la santé du consommateur, des règles d'hygiène sont mises en place afin de maîtriser les dangers liés aux produits de la pêche.

La maîtrise de ces mesures nécessite donc un contrôle permanent afin d'assurer leur efficacité.

L'objectif principal de ce travail est d'évaluer le taux de contamination bactérienne des surfaces dans une conserverie de thon.

Pour mener à bien ce travail, des objectifs spécifiques basés, sur des contrôles réguliers des surfaces inertes présentes en zone de production ainsi que le contrôle de l'hygiène du personnel qui manipule le produit après nettoyage et désinfection sont effectués.

Ce travail comprend deux parties :

- Dans une première partie, nous avons mené une étude bibliographique qui est une synthèse des connaissances générales en matière d'hygiène au sein des entreprises agroalimentaires.
- En seconde partie nous présentons l'étude expérimentale faite à la Société Nouvelle - Société Nouvelle des Conserveries Du Sénégal (SE-SNCDS).



# Synthèse Bibliographique

## **1- La contamination des produits de la pêche**

### **1.1- Les conserveries de Thon au Sénégal**

Une étude de l'institut du développement durable et des ressources aquatiques (9) montre que plusieurs entreprises de pêches existaient au Sénégal dont la majorité a été fermée suite à un constat lors des contrôles effectués par l'union européenne du non-respect des règles d'hygiène et des différentes normes relatives à ce secteur.

Dans le cas des conserveries, les premières s'implantent à partir de 1955 et en 1960 six unités sont en activité à Dakar. De 1960 jusqu'au début de 1972, ces six conserveries vont subir une série de rachats et de fusions si bien qu'en 1973, il ne restera plus que trois entreprises :

- INTERCO, une société sénégalaise, finalement fermée en 2002 ;
- CDS, une société d'exploitation, franco-sénégalaise jusqu'au retrait des Français en 1997 (laissant à l'État le soin de redresser la situation) et qui s'effondrera complètement en 1999
- et PFS, une société mixte sénégalaise qui a fermé ses portes en 2006.

Finalement, au Sénégal il ne reste plus que les CDS qui, après le départ des français sera scindée en deux parties à savoir

- la SE-SNCDS qui est spécialisée dans les conserves de thon (en entier ou en miette) majoritairement exportées,
- CONDAK, spécialisée dans les pâtés de thon en conserves et d'autres produits à l'exemple du riz au poisson, du Mafé, du « yassa », du « soupe kandia », du « Ndambé » etc.

Suite à la crise subie en 1998, la SNCDS fera l'objet d'un portage par l'Etat et donnera naissance à la SE-SNCDS en 2001 suite à un concordat signé entre les différents actionnaires et le Fond de Promotion Economique (FPE). Leur marché principal étant l'Union européenne, ils ont obligation de se conformer à la réglementation européenne notamment le paquet hygiène qui est entré en vigueur en 2004.

Ceci montre l'importance des normes et des règles en matière d'hygiène dans les entreprises qui doivent ainsi maîtriser les dangers tout au long de la production afin de pouvoir exporter leurs produits vers l'union européenne et de devenir ainsi plus compétitifs.

## **1.2- Les dangers liés aux produits de la pêche**

Les denrées alimentaires d'origine animale à l'exemple du poisson sont des denrées très périssables du fait de leur forte teneur en eau (25). Dès lors, elles constituent des aliments de choix pour la prolifération des bactéries. La contamination peut être endogène ou exogène.

### **1.2.1- La contamination endogène**

Elle provient des germes que l'on retrouve chez les animaux avant leur consommation. Les micro-organismes se trouvent sur toute la surface externe (peau et branchies) et dans les intestins de poissons vivants fraîchement tués (18). Peu de germes sont présents dans la chair du poisson vivant ou fraîchement pêché, car le système immunitaire empêche les bactéries d'y proliférer. A la mort du poisson, ce système s'effondre et les bactéries se multiplient librement (20, 29) d'où l'importance d'un traitement rapide et efficace afin de limiter l'apport exogène de germes.

### **1.2.2- La contamination exogène**

Elle représente l'apport ultérieur de germes sur ou à l'intérieur des denrées et s'effectue au cours des diverses manipulations subies par les produits durant toute leur vie économique (préparation, stockage, transport, distribution, préparation culinaire).

Cette contamination revêt un caractère plus important car présente un risque pour la santé du consommateur (6). Deux types de vecteurs y sont connus : ce sont les vecteurs inanimés et les vecteurs animés

#### **1.2.2.1- Les vecteurs animés**

Constitués essentiellement par l'homme et les animaux, ces vecteurs animés peuvent apporter les micro-organismes de plusieurs façons.

##### **1.2.2.1.1- L'homme**

De part son rôle dans l'entreprise, la contamination des denrées par l'homme peut se faire de deux façons (22) :

- en tant que vecteur passif, l'homme peut transférer les contaminants d'une denrée souillée à une denrée propre par l'intermédiaire de la peau, des vêtements, du matériel et des instruments.
- en tant que vecteur actif en faisant passer sur les denrées les agents pathogènes qu'il porte en lui-même. Il peut aussi agir en tant que porteur sain.

Les bactéries apportées sur les denrées peuvent provenir de son nez, de sa gorge, de ses mains ou des lésions de sa peau. Le germe le plus fréquemment retrouvé sur la peau et les muqueuses de l'homme est *Staphylococcus aureus* qui n'est pas pathogène en elle-même mais produit une toxine thermostable à action très rapide après l'ingestion. D'où l'importance de l'hygiène du personnel. On peut aussi retrouver des germes du tube digestif et qui constituent en hygiène un bon marqueur de contamination fécale (à l'exemple des Entérocoques, des Streptocoques fécaux, des Salmonelles, des Coliformes thermotolérants et de *Clostridium*).

#### **1.2.2.1.2- Les animaux**

Ce sont des porteurs de différents germes retrouvés au niveau de leurs déjections, pelage pour certains. Il faut mettre en place un programme de lutte contre les différents nuisibles afin de limiter les conditions d'accès dans l'entreprise et donc le risque de contamination des denrées et des surfaces.

#### **1.2.2.2- Les vecteurs inanimés**

Ils se trouvent souvent dans l'environnement immédiat des denrées et sont difficiles à contrôler.

##### **1.2.2.2.1- le sol**

Le sol constitue la première source de contamination des surfaces et des denrées par divers micro-organismes. Parmi ces germes telluriques on y retrouve les genres *Micrococcus*, *Listeria*, *Bacillus*.

##### **1.2.2.2.2- les locaux**

Un mauvais aménagement et entretien des locaux peut être source de contamination avec l'entrecroisement des secteurs sains et souillés ou l'absence de nettoyage après leur utilisation.

##### **1.2.2.2.3- Le matériel**

Du fait de son utilisation régulière, il doit être nettoyé après chaque utilisation afin de réduire les contaminations d'une denrée à une autre ou d'une surface à une autre.

La contamination des denrées peut donc avoir plusieurs sources dont la plus importante est celle due à l'apport de germes lors de la transformation des produits. Il devient donc urgent de cibler et de maîtriser ces dangers pour un

meilleur respect des règles d'hygiène, d'où la nécessité absolue de mettre en place au sein de l'entreprise des mesures de maîtrise.

## **2- La maîtrise des dangers au sein de l'entreprise**

Outre l'hygiène qui est défini comme « l'ensemble des mesures et précautions prises par l'homme pour préserver voire améliorer sa santé », l'hygiène des aliments est définie selon le règlement CE 852/2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires comme étant « l'ensemble des mesures et conditions nécessaires pour maîtriser les dangers et garantir le caractère propre à la consommation humaine d'une denrée alimentaire compte tenu de l'utilisation prévue » (31). L'ensemble de ces précautions vise à améliorer la qualité du produit offert ainsi qu'à préserver la santé du consommateur. Ces dangers peuvent avoir plusieurs origines et peuvent être définis par la méthode des 5M.

### **2.1- Les sources de contamination**

Pour minimiser les contaminations initiales des produits ou limiter l'apport exogène de germes, la méthode des 5M ou diagramme de Cause à effet est couramment utilisé en entreprise.

Cette méthode permet de recenser les sources de contamination à travers la matière, le matériel, le milieu, la main d'œuvre et la méthode.

#### **2.1.1- La matière**

La matière première doit être pauci microbienne d'où l'importance des contrôles qualité sur la matière première (15). La maîtrise de l'eau doit être effective car elle véhicule souvent des micro-organismes tels que *Pseudomonas* ou *Vibrio*.

#### **2.1.2- Le matériel**

Il doit être si possible agréé et installé de façon à faciliter le nettoyage et la désinfection. Ils doivent résister aux aliments et à l'usure normale.

Leur entretien physique et hygiénique doit être pris en charge par le service de maintenance qualifié qui établit un planning d'entretien préventif (15, 23).

#### **2.1.3- Le milieu**

Il concerne l'environnement, les abords et les locaux de l'entreprise.

Les installations doivent être localisées dans une zone protégée contre les risques de pollution, d'inondation et de contamination. La superficie de l'unité doit être appropriée, à accès facile et les dimensions suffisantes (1, 15, 23).

#### **2.1.4- La main d'œuvre**

La propreté d'une usine dépend avant tout de la discipline hygiénique du personnel qui y travaille. L'homme peut en effet contribuer de façon notable à la contamination des aliments de deux façons :

- en premier lieu parce qu'en manipulant les produits ou en se servant des appareils, il risque de véhiculer des contaminations d'un objet à un autre
- en second lieu parce qu'il héberge toujours, à la surface de son corps dans sa cavité bucco-nasale et dans son intestin, des germes banaux le plus souvent mais parfois pathogènes ou toxigènes.

Les individus en bonne santé mais porteurs de germes dangereux notamment, *Salmonella* (dans l'intestin) ou de *Staphylococcus aureus* (dans la cavité nasale) ne doivent pas s'approcher des aliments. L'état sanitaire du personnel doit être étroitement surveillé de même que celui reprenant le travail après des interruptions suites à des affections de voies respiratoires ou intestinales.

La propreté vestimentaire (tenue propre et masque bucco-nasal aux postes sensibles) et corporelle (absence de bijoux, lavage hygiénique des mains) doit être effective et nécessite donc un contrôle permanent par un responsable de l'entreprise (15). Le personnel doit être formé sur l'hygiène ainsi que sur les risques de contamination (5).

#### **2.1.5- La méthode**

Elle prend en compte la technologie utilisée, le contrôle et la gestion de cette technologie. Elle doit être appliquée au type de produit fabriqué, lui être adaptée sans pour autant être un moyen de destruction des germes de contamination potentiellement présents (5).

La maîtrise des dangers qui apparaissent tout au long de la production passe par la mise en place d'un ensemble de mesures basé sur des règles d'hygiène et qui constituent les programmes pré-requis.

#### **2.2- Les programmes pré requis (PRP)**

Ils régissent les conditions et activités de base. Ils ne sont pas sélectionnés pour maîtriser les dangers identifiés, mais pour maintenir un environnement hygiénique de production, de traitement et/ou de manipulation. Ils sont constitués par les bonnes pratiques d'hygiène, conformément aux principes généraux d'hygiène alimentaire du Codex et aux exigences appropriées en matière de sécurité des aliments.

Les guides de bonne pratique hygiénique (GBPH) sont des documents d'application volontaire, évolutifs, conçus pour aider les professionnels d'un

secteur alimentaire déterminé à respecter les dispositions hygiéniques alimentaires (1)

### **2.2.1- Application des programmes préalables dans l'entreprise**

L'implantation d'une industrie agroalimentaire doit suivre un certain nombre de principes et règles. Ils concernent plusieurs domaines et repose essentiellement sur deux principes particulièrement importants.

#### **2.2.1.1- Principes généraux d'implantation et de construction**

Du fait de ses effluents de pollution, l'entreprise agroalimentaire est toujours classée et donc nécessite avant toute implantation, de faire des enquêtes afin de déterminer la faisabilité de son implantation ainsi que son impact environnemental.

#### **2.2.1.2- Principes généraux d'aménagement et de fonctionnement hygiénique**

Des principes de base et des principes complémentaires sont mis en place afin d'éviter les risques potentiels de contamination. On y retrouve principalement : la séparation du secteur sain et du secteur souillé, la marche en avant, le non-entrecroisement des courants de circulation, la mécanisation maximale des charges ainsi que l'utilisation précoce et généralisée des techniques de préservation.

Toutes ces mesures visent à réduire le temps de contact des aliments avec les surfaces et secteurs souillés afin de limiter toute contamination ultérieure des produits ainsi traités.

Ces programmes préalables ainsi que leur application au sein de l'entreprise ont pour but de minimiser les contaminations initiales possibles qui peuvent avoir plusieurs origines.

Après recensement des sources de contamination, les Bonnes Pratiques Hygiéniques (BPH) permettent de mettre en place des moyens efficaces pour réduire le risque de contamination par les germes présents tels que le nettoyage et la désinfection.

### **3- Le nettoyage et la désinfection dans l'entreprise**

Le respect des règles d'hygiène ainsi que l'entretien des locaux et du matériel dans un bon état de propreté sont indispensables au bon fonctionnement d'une entreprise agroalimentaire.

Ce respect passe par une bonne maîtrise des techniques de nettoyage et de désinfection selon des procédures mises en place et approuvées par la norme en vigueur.

### **3.1- Définitions**

#### **3.1.1- Le nettoyage**

C'est une opération qui a pour but d'enlever les souillures, les résidus d'aliments de la saleté, de la graisse ou de toute autre matière indésirable visibles sur les surfaces (1, 19).

#### **3.1.2- La désinfection** (Norme AFNOR NF T 72.101.198)

C'est une opération qui permet de réduire au moyen d'agents chimiques ou de méthodes physiques le nombre de micro-organismes présent sur les surfaces jusqu'à l'obtention d'un niveau ne risquant pas de compromettre la sécurité et la salubrité des aliments (1).

### **3.2- La nature des surfaces**

En entreprise agroalimentaire, deux types de surfaces sont prises en compte : les surfaces inertes et les surfaces vivantes.

#### **3.2.1- les surfaces inertes**

Elles sont représentées par l'air, le sol, les eaux, les locaux, le matériel, les déchets et sous produits. Dans l'entreprise, elles concernent toutes les surfaces inertes comme le sol, les murs, les tables de travail ainsi que tous les petits matériels. Lors des différentes manipulations, ils doivent auparavant être exempts de tout germe de contamination et doivent être nettoyés et désinfectés après toute utilisation.

#### **3.2.2- les surfaces vivantes**

Au sein de l'entreprise, elle représente essentiellement les mains du personnel pouvant être en contact avec les aliments au cours des différentes étapes de manipulations.

### **3.3- Le nettoyage et la désinfection**

#### **3.3.1- Les méthodes de Nettoyage et de Désinfection**

Le nettoyage et la désinfection des surfaces nécessitent principalement trois étapes que sont : la propreté physique, la propreté chimique et enfin la propreté microbiologique. Elle peut s'effectuer sur les mains du personnel, sur les surfaces ouvertes et enfin sur les surfaces fermées qui nécessitent un traitement spécial. C'est la méthode du Clean In Place (CIP) ou du Nettoyage En Place (NEP).

Dans le cas des surfaces ouvertes, le nettoyage et la désinfection se font en plusieurs étapes (15) :

- Le vide sanitaire ou pré nettoyage est une opération mécanique qui consiste à éliminer les souillures figurées par un nettoyage à sec (à l'aide de balais, de brosses) ou même par un grattage.
- Le nettoyage physique est un lavage éventuel à l'eau froide ou tiède
- Le nettoyage chimique ou l'étape de détergence permet le nettoyage des surfaces à l'aide des détergents chimiques. Le choix des détergents varie en fonction des types de surface et leur action dépend de la nature de la surface à traiter, de la concentration du produit, de la température, du pH, du temps d'application et enfin de la nature des souillures.
- Un rinçage à l'eau permet d'éliminer les résidus de substances chimiques. Cette étape constitue la propreté chimique.
- La Désinfection constitue la propreté microbiologique. Elle consiste à utiliser un désinfectant (comme l'eau de javel) pour détruire ou inhiber les germes. Parfois, cette étape est associée au nettoyage en une seule opération, même si certains auteurs considèrent que les meilleurs résultats sont obtenus lorsque ces deux étapes sont dissociées (21).
- Un rinçage qui permet d'éliminer les substances de Nettoyage et de Désinfection qui pourraient laisser des résidus toxiques dans les aliments.

Toutes ces opérations doivent être effectuées sur les surfaces matérielles après chaque production et avant d'entrer dans la production pour les mains du personnel. La mise en place de ces méthodes nécessite donc des contrôles réguliers afin d'assurer leur efficacité.

#### **3.3.2- Le contrôle du nettoyage et de la désinfection**

On peut distinguer trois grandes familles de méthodes de prélèvements pour l'échantillonnage sur les surfaces : par frottement, par rinçage et par contact (1, 24). Ces méthodes diffèrent par leur capacité de récupération des germes présents sur les surfaces, leurs coûts et leur facilité d'utilisation.

### **3.3.2.1- La méthode par rinçage**

Elle consiste à introduire la surface à étudier dans une solution stérile, puis à analyser la solution obtenue. Cependant, elle présente l'inconvénient d'avoir un faible taux de récupération de germes.

### **3.3.2.2- La méthode par frottement**

Il s'agit de l'écouvillonnage. Les échantillons sont collectés à l'aide d'écouvillons (tige de coton humidifié) et permet de récupérer un maximum de germes lors des frottements. Elle est facile d'utilisation, mais est indirecte car toujours suivie d'analyses microbiologiques.

### **3.3.2.3- La méthode par contact**

Elle inclut les boîtes de contact, les lames à double face gélosées et les pétri films. Elles ont l'avantage d'être simple d'utilisation (application entre 10 à 15s sur la surface à analyser), directe (le dénombrement des colonies présentes peut être effectué après contact et incubation). Mais dans le cas des lames à double face gélosées, l'incubation pose problème lors de la recherche de deux germes (Flore totale incubée à 30°C et Coliformes thermotolérants incubés à 44°C).

Lors des contrôles de Nettoyage et de Désinfection, la présence de résidus des substances utilisées, peut inhiber les germes présents sur les surfaces entraînant ainsi un faux contrôle négatif. D'où la présence de substance inhibitrice des désinfectants dans les écouvillons, les boîtes de contact ou les lames gélosées qui ne subissent pas de dilutions ultérieures. Les résultats des comptages pour les boîtes de gélose de contact, les lames de surface, les Pétri film ou les boîtes inoculées (pour les prélèvements par écouvillons) doivent être exprimés en UFC/cm<sup>2</sup> de surface contrôlée. L'interprétation des résultats s'effectue à partir de la grille suivante.

**Tableau I : Interprétation des résultats selon la DGAL/France (N2003-8066)**

<b>Classe</b>	<b>Dénombrement</b>
1	< 1UFC/cm <sup>2</sup>
2	2 à 10 UFC/cm <sup>2</sup>
3	> 10 UFC/cm <sup>2</sup>

(Source : 24).



# Etude Expérimentale

## **Chapitre 1 : Matériel et Méthodes**

### **1.1- Cadre d'étude**

Cette étude s'est déroulée au sein de la Société d'Exploitation - Société nouvelle des Conserveries du Sénégal de Septembre 2008 à Janvier 2009 (SE-SNCDS). Située au quai de pêche du Port autonome de Dakar au niveau du môle 10, la SE-SNCDS est l'une des dernières conserveries de thon du Sénégal et même de la sous région.

Du fait de la raréfaction de la ressource et des périodes de repos biologique l'approvisionnement en matière première ne se fait pas de façon continue et dépend donc des saisons.

La SE-SNCDS produit principalement 3 types de conserve (Annexes 1 et 2) :

- Conserves de thon à l'huile
- Conserves de thon à la tomate
- Conserves de thon à l'eau (naturel et précuit)

La fabrication de ces produits varie suivant le type de commande du client et le tonnage disponible dans les locaux.

Des produits comme le thon au naturel ou précuit, le thon entier à l'huile, les miettes de thon à l'huile ou à la tomate, les Chunks naturels ou à l'huile (Annexe 3, 16) sont offerts au client avec principalement trois espèces utilisées comme matière première (11). Elles sont représentées par :

- l'Albacore (*Thunnus albacares*) encore appelé Yellow fine
- le Listao (*Katsuwonus pelamis*) ou Big eyes
- le Patudo (*Thunnus obesus*) communément appelé Skip jack

### **1.2- Matériel**

#### **1.2.1- Matériel Technique**

Pour contrôler l'hygiène à la SE-SNCDS, nous avons utilisé

- des lames de contact gélosées à double face avec neutralisant (PCA/VRBL)
- une étuve à 37°C

#### **1.2.2- Surfaces contrôlées**

Les contrôles sont effectués sur deux types de surfaces. Ce sont les surfaces matérielles (les surfaces de travail après nettoyage et avant le début de la production) et les surfaces biologiques (les mains du personnel avant leur entrée dans la zone de production)

- les surfaces matérielles sont toutes les surfaces inertes, présentes en zone de production particulièrement dans les secteurs de pelage, de parage et de conditionnement. Trois groupes ont pu être établis :

\* **le petit matériel** où on retrouve l'ensemble des surfaces qui entrent en contact direct avec les aliments. On y retrouve les cagettes, les couteaux, les plateaux, les jetons (qui assurent la traçabilité des produits) et les grilles de cuisson.

\* **les autres surfaces inertes** avec les surfaces qui prennent en compte les tapis de pelage et de parage, le sol, les murs

\* **les machines** qui représentent le dernier groupe et qu'on retrouve dans la zone de conditionnement permettent ainsi de contrôler l'efficacité du nettoyage et de la désinfection.

- les surfaces biologiques sont représentées par les mains du personnel particulièrement les paumes des mains qui sont en contact direct avec les aliments. Nous avons répartis les femmes en deux groupes, d'une part nous avons les peleuses (retrouvés dans la zone de pelage) et les pareuses en zone de parage.

### **1.3- Méthodes**

#### **1.3.1- Echantillonnage**

Le contrôle des mains et des surfaces s'est fait sur une durée d'un mois à raison de deux fois dans la semaine, ainsi 360 prélèvements sur les surfaces ont été effectués et sont répartis comme suit :

- 100 prélèvements sur les surfaces matérielles avec les lames à gélose de PCA
- 100 prélèvements sur les surfaces matérielles avec les lames à gélose de VRBL
- 80 prélèvements sur les surfaces biologiques avec les lames à gélose de PCA
- 80 prélèvements sur les surfaces biologiques avec les lames à gélose de VRBL

Chaque série de prélèvement est incubé à l'étuve à 37°C pendant 24h au bout desquels le dénombrement des colonies caractéristiques sur chaque lame s'effectue.

#### **1.3.2- Germes recherchés**

Deux types de germes qui constituent de bons marqueurs en hygiène ont été choisis : ce sont la flore totale et les coliformes.

- L'appréciation de la flore totale à 37°C après 24h d'incubation, constitue un bon indicateur de la contamination microbiologique de l'outil par la flore bactérienne d'origine animale et notamment la flore pathogène.

- Quant aux coliformes, du fait que ce sont des germes intestinaux de l'homme, ils constituent un bon témoin de contamination fécale des aliments par l'homme au cours des diverses manipulations.

### **1.3.3- Procédure de prélèvement**

Les lames gélosées à double face étant pliantes, leur utilisation est facile sur les surfaces planes. On applique la surface gélosée sur la surface à prélever pendant 10 à 15s avec une légère pression. Afin d'éviter une surcharge bactérienne, il faut éviter de parler lors des prélèvements. Après prélèvement, la lame est remise dans son tube, puis le numéro de prélèvement y est marqué. Ces lames sont alors incubées à l'étuve à 37°C pendant 24h.

### **1.3.4- Dénombrement des germes (NF V 08-051)**

Deux types de milieu ont été utilisés pour le dénombrement des germes étudié selon la méthode de la **NF V 08-051**. Le dénombrement de la flore totale s'est fait sur le milieu PCA (Plate Count Agar), tandis que pour le dénombrement des coliformes, nous avons utilisé la gélose au vert brillant, au rouge neutre, à la bile et au lactose (VRBL)

### **1.3.5- Interprétation des résultats (NF V 08-051)**

- Sur les lames de PCA, toutes les colonies sont de couleur rouge brique. Ce milieu prend en compte les Coliformes, les Entérobactéries (lactose+), les genres *Proteus*, *Salmonella* et enfin *Staphylococcus aureus* sans aucune distinction.
- Les lames de VRBL, prennent en compte 3 types de germes que sont les Coliformes, les Entérobactéries (lactose+) et enfin *Escherichia coli*. Ces germes forment toutes sans distinction des colonies de couleur rouge plus un Halo tout autour.

Dans le cadre des recommandations mise en place pour les différents types d'outils de prélèvement des surfaces, les critères d'acceptabilité sont cités plus haut (23). Ces prélèvements, après incubation à 37°C sont réparties en 5 catégories suivant le nombre de colonies. Ainsi on retrouve des prélèvements avec plus de 45 colonies (Mauvais) ou avec un nombre de colonie variant de 15 à 45 (Douteux). De 5 à 15 colonies, le prélèvement est satisfaisant, de 2 à 5 colonies, on a un bon prélèvement et enfin de 0 à 1 colonie, on a un très bon prélèvement. Dans le souci de conformité avec les normes concernées (24), trois classes sont mises en place dans lesquels sont insérées les 5 catégories comme suit :

- <1UFC/cm<sup>2</sup> : catégorie Très bien
- 2 à 10 UFC/cm<sup>2</sup> : catégories Bien et Satisfaisant

- > 10 UFC/cm<sup>2</sup> : catégories Douteuse et Mauvaise.

## **Chapitre 2 : Résultats et Discussion**

### **2.1- Résultats**

#### **2.1.1- Les surfaces matérielles**

Les prélèvements effectués sur les différentes surfaces matérielles nous ont permis d'obtenir les résultats ci-après.

##### **2.1.1.1- Cas de la flore totale**

Le taux de contamination des surfaces matérielles par la flore totale après nettoyage et désinfection est représenté dans le tableau suivant :

**Tableau II : Taux de contamination des surfaces matérielles par la Flore totale (FT)**

<b>Surfaces matérielles</b>	<b>Classes de contamination</b>		
	<b>&lt; 1UFC/cm<sup>2</sup></b>	<b>2 à 10 UFC/cm<sup>2</sup></b>	<b>&gt; 10 UFC/cm<sup>2</sup></b>
machine	5	2	12
petit matériel	12	11	17
autres surfaces inertes	6	17	18
total	23	30	47

Sur un total de 100 prélèvements de flore totale sur les surfaces matérielles,

- 53 % des échantillons sont satisfaisants
- 47 % des échantillons sont non satisfaisants

##### **2.1.1.2- Cas des Coliformes thermotolérants**

Le tableau ci après nous présente la contamination des surfaces matérielles par les coliformes thermotolérants après nettoyage et désinfection avec 69 % des échantillons prélevés qui sont satisfaisants contre 31 % d'échantillons non satisfaisants.

**Tableau III : Taux de contamination des surfaces matérielles par les coliformes thermotolérants (CT)**

Surfaces matérielles	Classes de contamination		
	< 1UFC/cm <sup>2</sup>	2 à 10 UFC/cm <sup>2</sup>	> 10 UFC/cm <sup>2</sup>
machine	8	4	7
petit matériel	22	4	14
autres surfaces inertes	24	7	10
total	54	15	31

### **2.1.2- Les surfaces biologiques**

Sur un total de 160 prélèvements effectués sur les mains du personnel avant l'entrée dans la zone de production, la recherche de la flore totale et des coliformes thermotolérants a permis d'obtenir le tableau suivant :

**Tableau IV : Taux de contamination des surfaces biologiques par la FT et les CT**

type de milieu	classes de contamination		
	> 10 UFC/cm <sup>2</sup>	2 à 10 UFC/cm <sup>2</sup>	< 1UFC/cm <sup>2</sup>
PCA	15,625	23,125	11,25
VRBL	6,875	13,125	30

Ainsi, on obtient

- sur PCA, 34,4 % de prélèvements sont satisfaisants contre 15,6 %
- sur VRBL, 43,1 % des prélèvements sont satisfaisants contre 6,9 %.

La contamination des mains du personnel selon les différents secteurs (pelage et parage) nous a permis d'observer que de meilleurs résultats sont observés au niveau du secteur du parage (plus faible taux de contamination des mains) avec 85,5 % de résultats satisfaisants contre 73,3 % de résultats satisfaisants dans le secteur du pelage.

Ces résultats sont représentés dans le tableau V

**Tableau V : taux de contamination des surfaces biologiques suivant le secteur (pelage/parage)**

critères	secteur	
	pelage	parage
<1UFC/cm <sup>2</sup>	38,9	51,1
2 à 10 UFC/cm <sup>2</sup>	34,4	34,4
> 10 UFC/cm <sup>2</sup>	26,7	14,4

### **2.1.3- Contamination globale des surfaces**

Globalement, comme nous le montre le tableau VI, la contamination des surfaces matérielles est plus importante avec 61% de résultats satisfaisants contre 79,4% de bons résultats obtenus sur les surfaces biologiques dans la zone de production de la SE-SNCDS.

**Tableau VI : Appréciation globale de l'hygiène des surfaces en zone de production**

Critères d'appréciation	Types de surface	
	Surfaces matérielles	Surfaces biologiques
<1UFC/cm <sup>2</sup>	38,5	45
2 à 10 UFC/cm <sup>2</sup>	22,5	34,4
> 10 UFC/cm <sup>2</sup>	39	20,6

#### **2.1.3.1- Appréciation de l'hygiène des différents secteurs de la zone de production**

Parmi les différents secteurs de l'entreprise, trois ont fait l'objet de contrôle. Ce sont les salles du pelage, du parage et du conditionnement. Pour l'ensemble des secteurs, nous avons obtenu les résultats suivants :

- Sur PCA, 53% de résultats satisfaisants contre 47% de prélèvements non satisfaisants.
- Par contre sur VRBL, 69% des prélèvements sont satisfaisants contre 31% de résultats non satisfaisants.

Pour les différents secteurs considérés, le secteur du pelage est le moins contaminé, suivi du secteur de parage et enfin le secteur de conditionnement.

Les résultats satisfaisants sont confinés dans le tableau VII.

**Tableau VII : Résultats satisfaisants des différents secteurs en zone de production**

Type de résultats Secteur	résultats satisfaisants		résultats non satisfaisants	
	PCA	VRBL	PCA	VRBL
pelage	27	33	15	9
parage	19	24	16	11
conditionnement	7	12	16	11

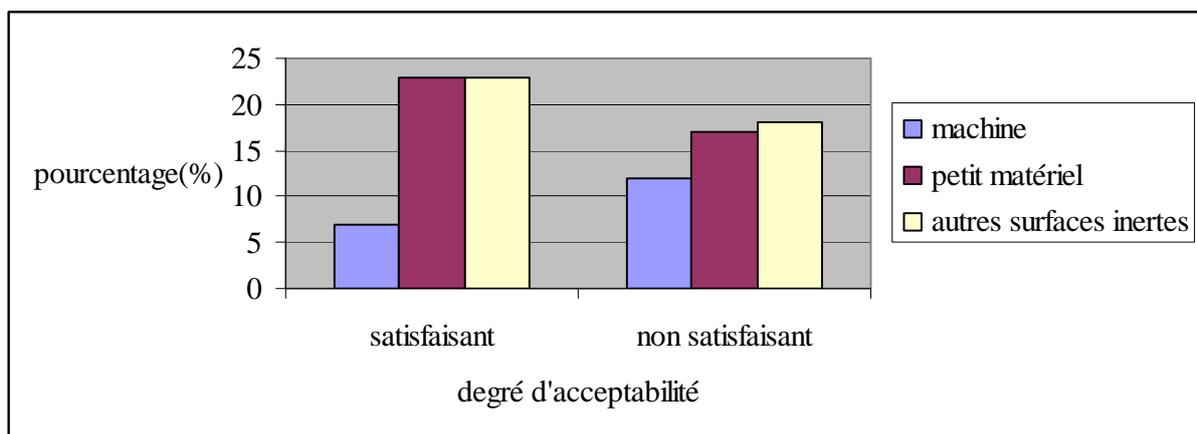
## **2.1.4- Appréciation des résultats**

### **2.1.4.1- Résultats satisfaisants sur les surfaces matérielles**

#### **2.1.4.1.1- Cas de la flore totale**

Cette figure représente l'ensemble des résultats satisfaisants obtenus lors de la recherche de la flore totale sur les surfaces matérielles.

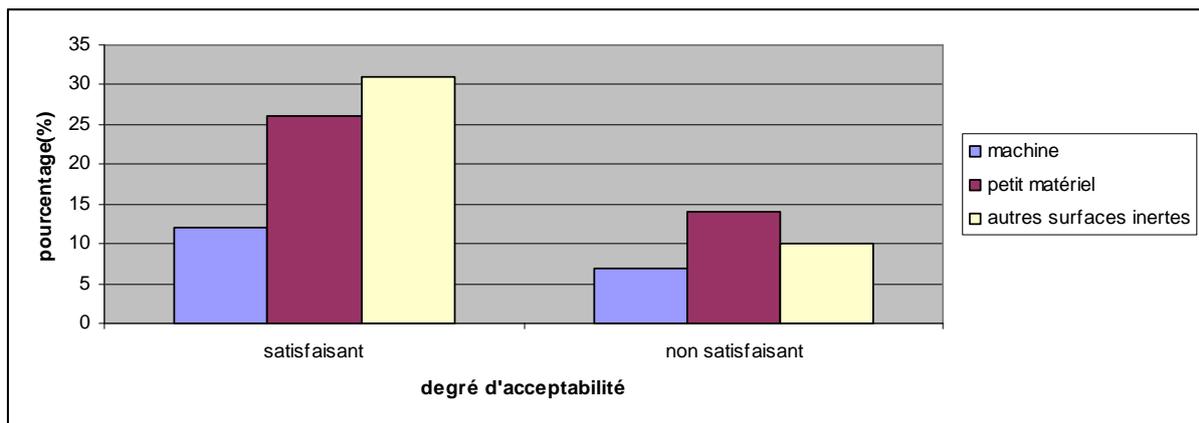
Sur un total de 53% de résultats satisfaisants, les petits matériels et les autres surfaces inertes sont représentés chacune par 23% contrairement aux machines qui y représentent seulement 7%.



**Figure 1 : Résultats satisfaisants sur les surfaces matérielles : cas de la FT**

### 2.1.4.1.2- Cas des coliformes

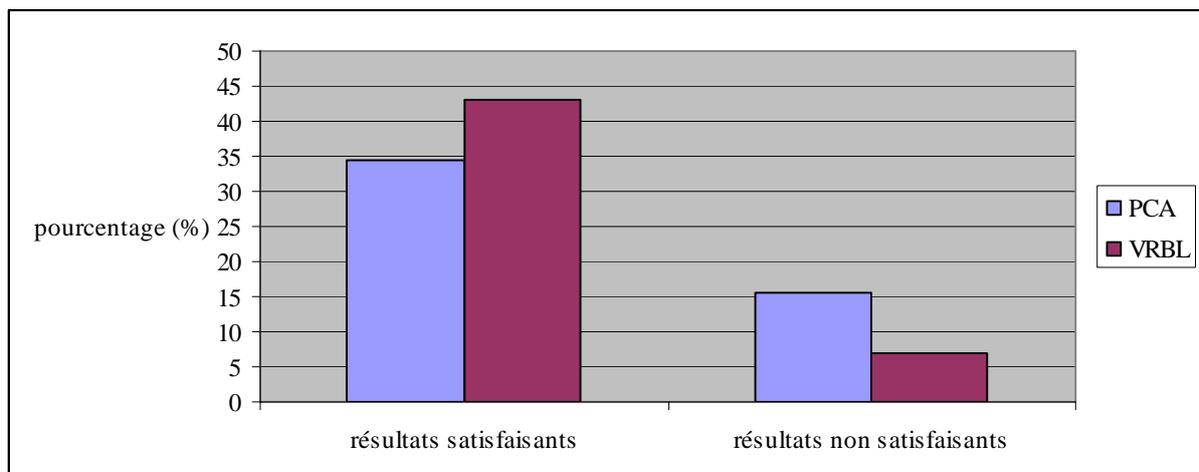
La contamination par la flore totale est cependant plus importante que celle causée par les coliformes thermotolérants. En effet, la figure 2, qui représente l'ensemble des résultats satisfaisants obtenus sur VRBL nous montre que, 69% des résultats sont satisfaisants avec le petit matériel et les autres surfaces inertes respectivement 31 et 26% contre 14 et 10% de prélèvements non satisfaisants. Comme pour la flore totale, les machines sont les plus faiblement représentées avec 12% de résultats satisfaisants contre 7% de résultats non-conformes.



**Figure 2 : Résultats satisfaisants sur les surfaces matérielles : cas des CT**

### 2.1.4.2- Résultats satisfaisants sur les surfaces biologiques

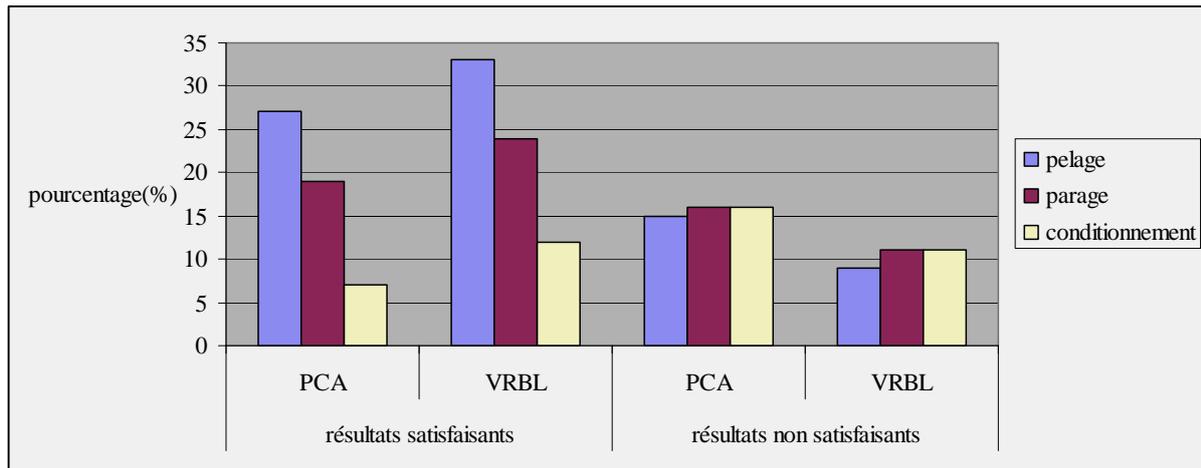
Les résultats satisfaisants sont plus importants pour les prélèvements effectués sur VRBL que sur PCA, avec respectivement 43,1 et 34,4% de résultats satisfaisants contre 6,9% et 15,6 de prélèvements non-conformes.



**Figure 3 : Résultats satisfaisants sur les surfaces biologiques en fonction du milieu**

### 2.1.4.3- Résultats satisfaisants obtenus dans les différents secteurs contrôlés

Le secteur de pelage est le secteur le plus satisfaisant suivi du secteur de parage et enfin du secteur de conditionnement avec comme pour les résultats précédents de meilleurs résultats obtenus sur VRBL que sur PCA. On obtient respectivement sur PCA 53% de prélèvements satisfaisants contre 47% de résultats non conformes et sur VRBL 69% de prélèvements satisfaisants contre 31% de résultats non conformes.



**Figure 4 : Résultats satisfaisants selon le secteur prélevé**

## **2.2- Discussion**

### **2.2.1- Contamination des surfaces matérielles**

Avec presque 50% des prélèvements de Flore totale qui sont situés dans la classe 3 (hors norme), on retrouve 69 % des prélèvements de VRBL qui sont satisfaisants contre 53 % des prélèvements satisfaisants de flore totale. Ceci montre bien l'influence du milieu sur les résultats précédents. Les meilleurs résultats sont obtenus lors du contrôle de la présence des coliformes sur les surfaces. Ceci s'explique par le fait que les coliformes sont des germes entériques et leur présence témoigne d'une contamination fécale par le personnel. Les sèche-mains automatiques ne sont pas utilisés par le personnel, qui a tendance à s'essuyer sur les blouses, favorisant ainsi la recontamination ; ce qui pourrait expliquer la présence des germes entériques sur les surfaces matérielles malgré le nettoyage et la désinfection.

Cependant, avec 53 et 69% de résultats satisfaisants respectivement sur PCA sur VRBL, nos résultats sont supérieurs à ceux de SENE (26) qui obtient respectivement 29,68 et 15,7%, de DIOP (12) (29,1 et 46%), et de MANGO (21) (6 et 45%). THIOUB (30) quant à lui obtient 12,8% de résultats satisfaisants sur la flore totale contre 87,2% de bons résultats sur VRBL, ce qui est largement supérieur au nôtre. Les pourcentages élevés de présence de flore totale s'expliquent par le fait que ce milieu prend en compte toute la gamme de bactéries non spécifique (2).

Lors du Nettoyage et de la Désinfection du petit matériel, les eaux utilisées ne sont pas changées et sont utilisées pour l'ensemble du petit matériel. Ceci peut être la cause de la présence des germes de la flore totale malgré les opérations de nettoyage et désinfection. DIOP obtient 26,92% sur les plateaux pour la flore totale, contre 35% pour les Coliformes ; ces résultats sont largement supérieurs aux nôtres (12,8 et 14,4% respectivement).

Dans le cas des machines, les faibles résultats satisfaisants obtenus (3,9 et 6,7%) sont dûs à l'entretien difficile des machines du fait de la grande quantité en huile utilisée lors des préparations. Il faudrait alors par des études déterminer l'inadéquation des procédures de nettoyage et de désinfection qui existe au niveau des machines utiliser.

### **2.2.2- Contamination des surfaces biologiques**

Du fait que le personnel employé en zone de production est réparti en plusieurs secteurs tels que le pelage, le parage, la contamination des femmes dans les deux premiers secteurs revêt une importance capitale. D'où l'importance de faire ressortir cette contamination en fonction des différents secteurs que sont le pelage et le parage.

Nous avons pu discerner le taux de contamination entre les femmes du secteur de pelage à celles du parage. Plus de la moitié des échantillons sont conformes dans le cas des femmes pareuses (85,5%) contre 73,3% chez les femmes peleuses qui possèdent un taux plus élevé de prélèvements non-conformes (26,67) contre 14,44% chez les pareuses.

Il ressort de ces observations que la contamination des mains des pareuses est moindre à celles des peleuses. Ceci s'explique par le fait que les pareuses sont des femmes à l'âge avancé et qui ont une plus grande expérience dans les industries de pêches ainsi que des règles d'hygiène qu'on y applique.

Ces résultats montrent bien l'efficacité du nettoyage des mains avant d'entrer en zone de production ainsi que l'importance de la formation en hygiène.

### **2.2.3- Appréciation des facteurs intervenants lors du nettoyage et de la désinfection**

D'une manière générale, de meilleurs résultats sont obtenus pour les coliformes qui sont présents à un moindre degré contrairement à la flore totale qui regroupe l'ensemble des germes aérobies. GLEDEL (17) considère que la flore totale est constituée de bactéries « Test d'hygiène » et que leur nombre élevé témoigne de l'inefficacité des procédures de nettoyage et de désinfection.

Par contre DEMEZIRE et DIOP (10, 12) suggère que ce taux élevé de flore totale est dû, d'une part à la nature des surfaces utilisées et d'autre part à l'ancienneté du matériel utilisé.

Les résultats observés sur les mains du personnel sont à l'origine du contrôle rigoureux qui s'effectue à l'entrée de la zone de production par les responsables ainsi que les formations effectuées au sein de l'entreprise pour une meilleure compréhension du personnel en matière d'hygiène.

Avec 61% de résultat satisfaisants, le secteur du conditionnement est le plus faiblement représenté avec seulement 7% sur PCA contre 12% sur VRBL.

Le secteur du pelage présente des résultats plus satisfaisants avec 27% sur PCA contre 33% sur VRBL contrairement au secteur du parage, comme nous le montre le tableau VII.

ADJONGO (2) montre que ses résultats satisfaisants s'améliorent avec la marche en avant du produit, c'est-à-dire que le secteur du pelage est plus contaminé que celui du parage qui l'est plus que celui du conditionnement. Dans notre cas, la majorité des résultats satisfaisants est obtenue dans le secteur du pelage, suivi du secteur de parage et enfin celui du conditionnement ou il y'a moins de résultats satisfaisants.

Ceci peut s'expliquer par le fait que dans le secteur du pelage, les déchets sont rapidement évacués et après chaque pause, le sol est balayé, puis nettoyé. De plus, dans cette zone, contiguë à la salle de cuisson, les températures ainsi que

l'humidité sont très élevées (respectivement 32,04°C et 78,5 %) empêchant ainsi la prolifération de la plupart des germes (13).

- Le type de produit utilisé revêt aussi son importance. En effet, dans la salle de conditionnement, la manipulation de l'huile y est très importante. Ceci pourrait expliquer les faibles résultats obtenus en salle de conditionnement. SENE (26) obtient 63,6% de résultats satisfaisants avec le Desmicide contre 87,99% pour le Rem-mousse. Nous avons obtenu 61% de bons résultats avec l'utilisation de l'Oxygal ou du Lavol (selon la disponibilité chez le fournisseur).

- La température revêt une importance capitale lors du Nettoyage et de la Désinfection (13). DUCOULOMBIER a pu constater qu'en augmentant la Température de 12°C, la vitesse de Nettoyage et de la Désinfection est multipliée par deux. Elle accélère la vitesse de réaction chimique des détergents et désinfectants.

- Le temps d'application influence fortement l'efficacité du Nettoyage et de la Désinfection. Il correspond à la durée du contact nécessaire pour que le produit soit efficace. En effet, le produit n'agit pas de façon spontanée. Pour chaque type de produit, un temps de contact approprié est spécifié. Par conséquent, il convient de le respecter (19, 30).

- suivant la méthode d'échantillonnage utilisée, il convient d'être très prudent dans l'interprétation et l'utilisation des résultats obtenus pour plusieurs raisons (30, 8) :

- La faible répétabilité et la faible reproductibilité des méthodes liées à la technique de prélèvement et à la rugosité des surfaces.
- La faible efficacité des méthodes qui ne mettent jamais en évidence 100% de contaminants présents et en plus, on considère que sur une surface en acier oxydable de rugosité moyenne 0,8 micromètre, 20 à 30 % des germes sont récoltés par les techniques de la boîte de contact. Ces résultats chutent vite selon l'état des surfaces. Donc avoir un résultat négatif ne témoigne pas d'une absence de germe. Ces faibles taux de récupération sont liés d'une part à la rugosité des surfaces et d'autre part à l'adhésion de ces micro-organismes (4).

## **Recommandations**

- Pour une meilleure efficacité du nettoyage et de la désinfection, il serait judicieux de procéder au changement de l'eau de lavage pour un nombre ou un lot de matériel déterminé.
- Une meilleure séparation des différents secteurs (cuisson, pelage) permettrait d'éviter d'une part la prolifération des germes et d'autre part l'influence de l'humidité et des températures sur les opérations de nettoyage et de désinfection.
- Il faudrait favoriser la coordination entre les différentes directions et le service de la qualité afin d'améliorer les résultats par une meilleure compréhension de l'importance de l'hygiène.
- Réaliser des études pourrait déterminer l'inadéquation des procédures de nettoyage et de désinfection observée au niveau des machines.
- Du fait du nombre important de journaliers au sein de l'entreprise, il faudrait organiser des formations pour ces employés nouvellement recrutés afin de mieux les sensibiliser sur l'hygiène.
- Procéder à une mise à niveau des connaissances du personnel en matière d'hygiène en effectuant des sessions de formations sur la conduite à tenir en zone de production serait un bon moyen pour améliorer les résultats obtenus.
- Afin de suivre l'efficacité des procédures de nettoyage et désinfection, il faudrait effectuer par d'autres méthodes des contrôles permanents et à intervalles réguliers des surfaces.

## Conclusion

A l'échelle industrielle, la manipulation des produits de la pêche nécessite une importante main d'œuvre. En effet, le risque de contamination exogène des denrées est plus important et intervient surtout lors des diverses manipulations subies par les produits au cours de leurs transformations.

La mise en place d'un ensemble de mesures de maîtrise de ces dangers, basé sur les règles d'hygiène devient nécessaire. Limiter cette contamination, revient à maîtriser les principes fondamentaux d'hygiène et à s'assurer de leur efficacité. Ainsi les opérations de Nettoyage et de Désinfection constituent l'une des étapes essentielles pour limiter la contamination des produits à travers les différentes surfaces. Le contrôle de ces opérations est donc un bon moyen pour vérifier leur efficacité.

Dans le cadre de notre étude, 360 prélèvements sur les surfaces matérielles et biologiques ont été effectués dans la zone de production de la SE-SNCDS.

Il ressort de cette étude que :

- 61% des prélèvements de surfaces matérielles sont satisfaisants
- 79,4% des prélèvements effectuées sur les surfaces biologiques (mains) sont satisfaisants.

L'ensemble des résultats obtenus nous permettent de dire que globalement, les procédures de Nettoyage et de Désinfection sont efficaces. Ces résultats témoignent de la détermination et de la perspicacité des responsables qui veillent au bon maintien des règles de base d'hygiène.

Cependant, leur efficacité pourrait être améliorée selon les recommandations émises précédemment.

De ce fait, des contrôles réguliers de nettoyage et de désinfection doivent être effectués à intervalles réguliers, afin de veiller sur leur efficacité et d'anticiper ainsi sur tout écart possible.

Une meilleure compétitivité sur le marché ainsi que la protection de la santé du consommateur passe nécessairement par un respect des règles d'hygiène.

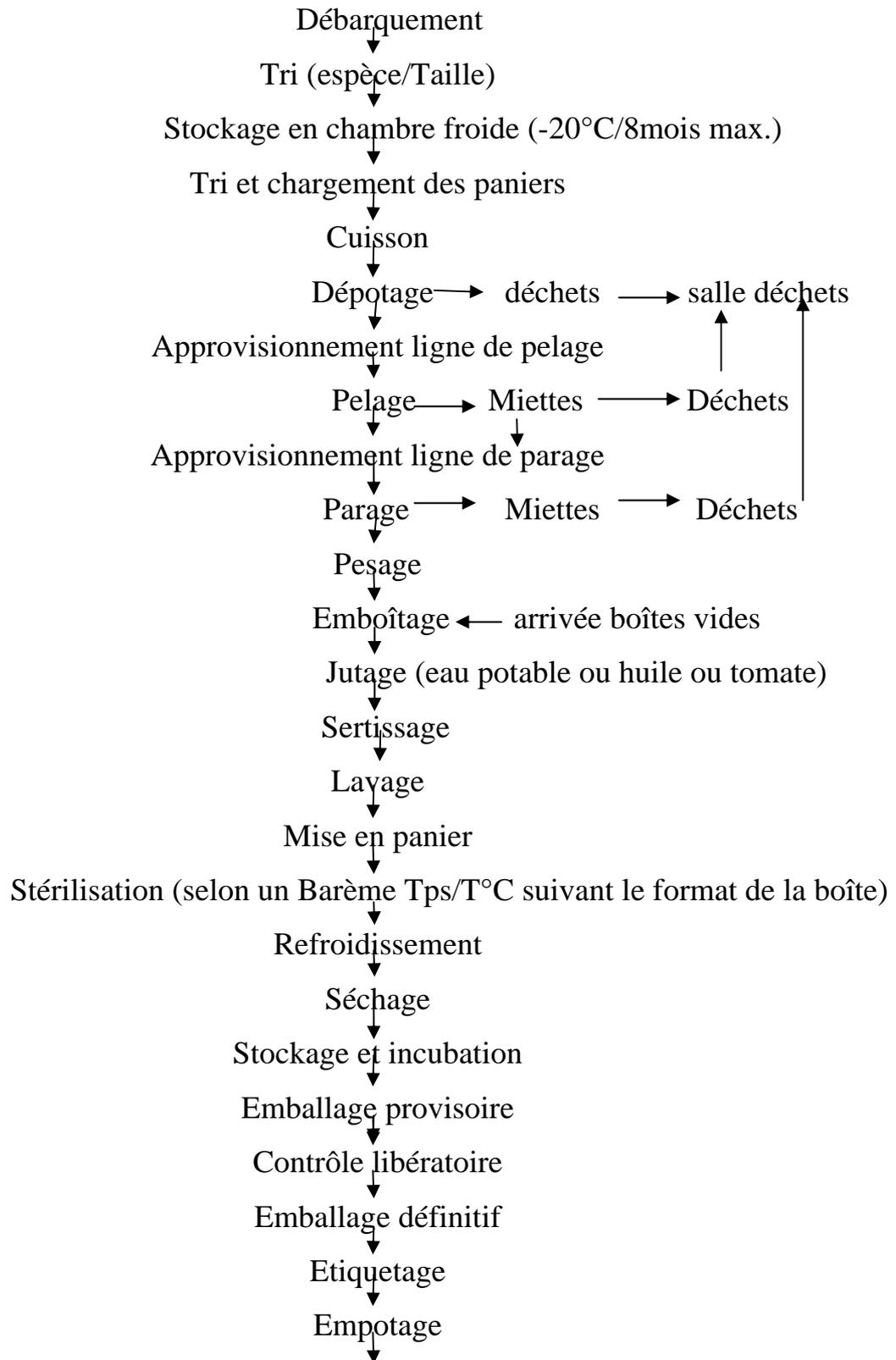
## Références bibliographiques

- 1- AFNOR., 2000. Recueil Agroalimentaire, Hygiène dans la restauration: Equipements et Bonnes Pratiques. France : AFNOR., Paris, 510 pages.
- 2- ANDJONGO EFANDENE G. C., 2006. Étude de la contamination des surfaces dans les industries de transformation des produits de la pêche au Sénégal : Cas de la pirogue bleue. Dakar : Thèse : Med. Vet., 24.
- 3- ATELIER SUR LA SECURITE SANITAIRE DES ALIMENTS D'ORIGINE ANIMALE., 2004. Amélioration de la sécurité sanitaire des produits d'origine animale. < En ligne>, Accès Internet : [http://www.pdmas.org/pdf/Prention\\_etude\\_securite\\_sanitaire\\_aliments\\_dec04.pdf](http://www.pdmas.org/pdf/Prention_etude_securite_sanitaire_aliments_dec04.pdf) (page consultée le 31 Mars 2009).
- 4- BARILLER J., 1998. Surveillance et validation des opérations de nettoyage et de désinfection (221-232). In: Nettoyage et Désinfection dans les entreprises alimentaires. Paris : Ed. ASEPT., 238 pages.
- 5- BLANC D., 2007. ISO 22000:2000 HACCP et sécurité des aliments deuxième édition.- France : AFNOR., 414 pages.
- 6- CHEFTEL J.C., CHEFTEL H., BESANÇON P., 1977. Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments, Volume 2 ; Chapitre IX : Hygiène et propreté des installations, p363, Paris : Entreprises Modernes d'édition, Techniques et Documentation, 420 pages.
- 7- COHEN N., ENNAJI H., HASSAR M., KARIB H., 2006. The Bacterial quality of red meat and offal in Casablanca (Morocco). *Mol.Nutr.Food Res.* 50: 557-562p.
- 8- COIGNARD M., 1998. Limites des opérations de nettoyage et de désinfection : qualifications du personnel. (217-219). – In: Nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaires. – Paris : Ed. ASEPT. – 238 pages.
- 9- CTA/Commonwealth, 2004. Analyse de l'impact sur les pays ACP de l'ouverture du marché de l'UE aux importations de conserves de thon, Royaume uni : IDDRA Ltd, 45 pages.
- 10- DEMEZIERE F., 1998. Méthodes, Matériels et Techniques (109-134). In : Nettoyage et Désinfection dans les entreprises alimentaires, Paris : ASEPT.- 238 pages.

- 11- DIEYE M.B., 1999. Evolution de la teneur en Histamine chez les thons tropicaux majeurs. Dakar : Mémoire de fin d'étude du Centre de formation de pêche et d'aquaculture, 52pages.
- 12- DIOP P. B. T., 2005. Etude de la contamination des surfaces dans la restauration collective universitaire : cas du COUD, DAKAR : Mémoire de DEA de Production Animale, Dakar., 4.
- 13- DUCOULOMBIER A., 1975. Nettoyage et désinfection dans les industries alimentaires, « série synthèse bibliographique », Paris : APRIA ; CDIUPA. 103 pages.
- 14- FAO., 1999. La qualité et son évolution dans le poisson frais, Document Technique sur les pêches n°348, Danemark : FAO, 198 pages.
- 15- FAO/CODEX ALIMENTARIUS., 2001. Hygiène alimentaire : textes de base. Rome : FAO/OMS, deuxième édition, 77 pages.
- 16- FAO/ CODEX ALIMENTARIUS., 2001. Département de l'agriculture, Norme Codex pour le Thon et la bonite en conserve (codex stan 70 - 1981, rév.1 - 1995) < En ligne > Accès Internet : <http://www.fao.org/docrep/005/Y2461F/y2461f0c.htm> (page consultée le 10 Mai 2009)
- 17- GLEDEL J. 1983. Nettoyage et désinfection : notions introductives (135-143) In : La Restauration, Informations techniques des services vétérinaires n°84 à 87, Paris, 448 pages.
- 18- GRAM L., 1999. Modifications bactériologiques (51-65). In : La qualité et son évolution dans le poisson frais, Rome : FAO, 198 pages.
- 19- KOURCHNIROFF J., 1979. Hygiène des mains du chirurgien – dentiste. Paris : Ed. Julien PRELAT. 31 pages.
- 20- LISTON, J. (1980). Microbiology in fishery science. In: Connell, J.J. (ed.) *Advances in fishery science an technology*, Fishing News Books Ltd., Farnham, England, 138-157 pages.
- 21- MANGO M., 2005. Etude de l'efficacité des procédures de nettoyage et désinfection des surfaces, dans une unité de transformation laitière artisanale : cas du G.I.E. de NGUEKOKH, Dakar: Mémoire de DEA de production Animale., Dakar., 7.

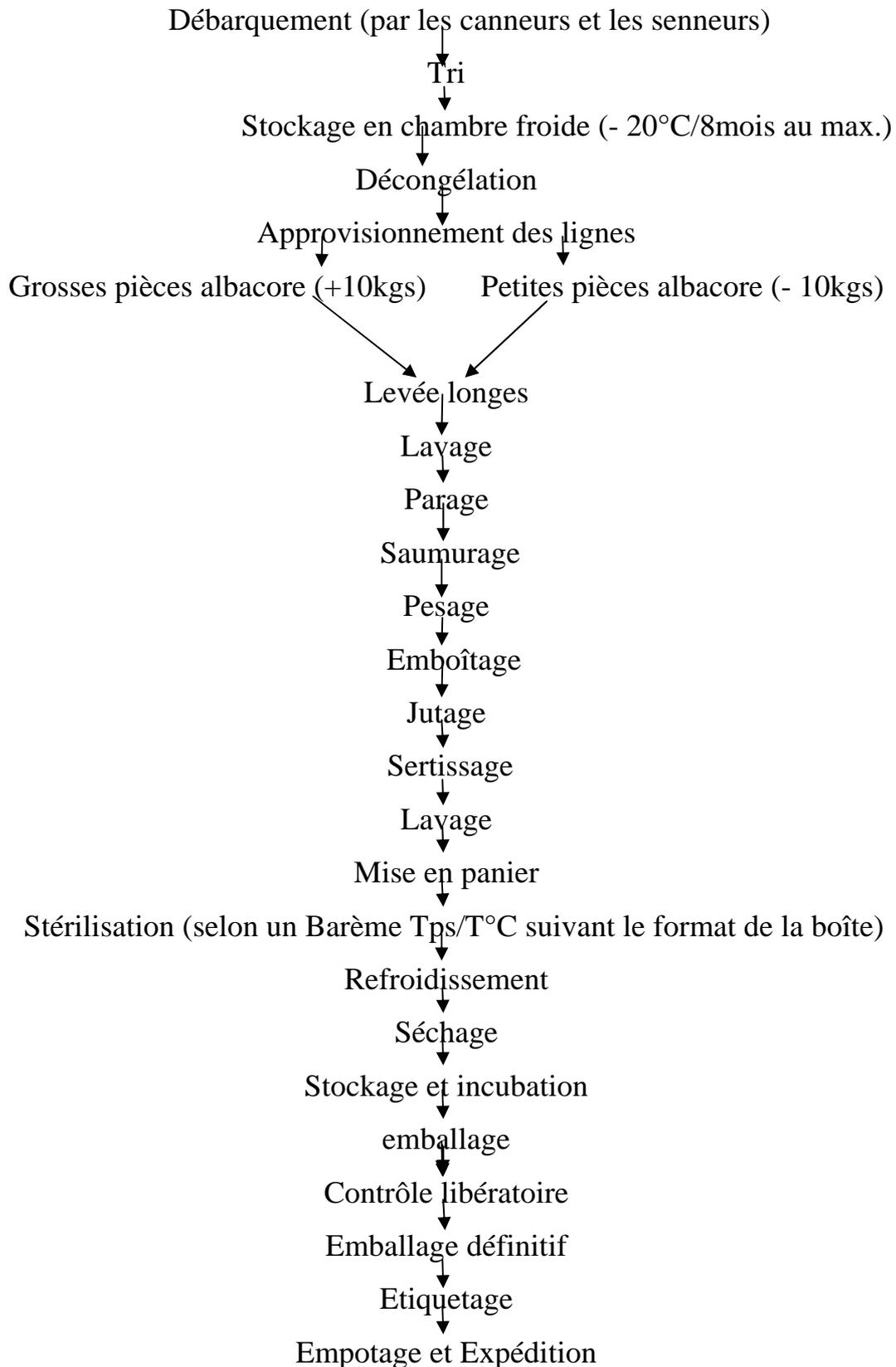
- 22- MFOUAPON NJUEYA M.L., 2006. Etude de la contamination des surfaces dans la restauration collective universitaire : cas du centre des œuvres universitaires de Dakar (C.O.U.D.). Thèse: Med. Vet., Dakar., 19.
- 23- REPUBLIQUE FRANÇAISE, 2000. Hygiène alimentaire : textes généraux, Article 8 du circulaire du 4 avril 1980 relative aux critères microbiologiques. 437 pages.
- 24- REPUBLIQUE FRANÇAISE/ Direction Générale de l'Alimentation, 2003. Note de service DGAL/SDSSA/N2003-8066 du 14 avril 2003 : Annexe 1, France : DGAL, 5 pages.
- 25- RUSKOL, D., BENDSEN P. (1992). Invasion of *S. putrefaciens* during spoilage of fish. M.Sc. Thesis, Technological Laboratory, Danish Ministry university and the Danish Technical University.
- 26- SENE B., 1996. Nettoyage et Désinfection dans les industries de traitement de poisson, Dakar: Thèse: Med. Vet., 4.
- 27- SENEGAL/Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature., 2005. Chapitre 5 : les ressources halieutiques (87-101) In : Rapport sur l'état de l'environnement au Sénégal, Dakar : Ministère de l'environnement et de la protection de la nature, 231 pages.
- 28- SENEGAL/Ministère de l'économie et des finances., 2008. Bulletin mensuel des Statistiques économiques. Dakar : ANSD, 120 pages.
- 29- SURENDRAN P.K., JOSEPH J., SHENOY A.V., PERIGREEN P.A., IYER K.M., GOPAKUMAR K., 1989. Studies on spoilage of commercially important tropical fishes under ice storage, Fish. Res. 7., 1- 9 pages.
- 30- THIOUB M., 2004. Mise en place et évaluation de l'efficacité d'un protocole de Nettoyage et de Désinfection dans les industries de traitement des produits de la pêche : Cas d'IKAGEL SA, Dakar: Mémoire de DEA de Production Animale., Dakar., 4.
- 31- UNION EUROPEENNE, 2004. Règlement (CE) N° 852/2004 du parlement européen et du conseil du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires, JOUE., 54 pages.

Annexe 1 : Diagramme de la fabrication du Thon Précuit (par la méthode du Tocquer)



## Expédition

### Annexe 2 : Diagramme de Fabrication du Thon au naturel



### Annexe 3 : Définitions de quelques termes techniques (Codex Alimentarius, 2001)

Chunks : ce sont des pièces de thon de dimension supérieure à 13 mm dans toutes les directions. Le pourcentage de miettes autorisé pour les Chunks est de 30%.

Conserves : Les conserves sont des denrées alimentaires d'origine animale ou végétale, périssable et dont la conservation est assurée par l'emploi combinée de deux techniques :

- un conditionnement dans un récipient étanche aux liquides, aux gaz et aux micro-organismes ;
- un traitement par la chaleur de manière à détruire ou à inhiber totalement d'une part les enzymes, d'autre part, les micro-organismes et leurs toxines, dont la présence ou la prolifération pourrait altérer la denrée considérée ou la rendre impropre à la consommation

Miette : mélange de fragments et de morceaux de poisson inférieurs à 1,2 cm dans n'importe quelle direction mais qui ont conservé leur structure musculaire d'origine. La proportion de morceaux dont une des dimensions est inférieure à 1,2 cm est supérieure à 30% du poids égoutté du contenu de la boîte.

Thon Entier : (avec ou sans peau) est un poisson tranché en segments Transversaux disposés dans la boîte de manière que les surfaces de coupe soient parallèles aux extrémités du récipient. La proportion de miettes ou de morceaux libres ne doit pas dépasser 18% du poids égoutté du contenu de la boîte.

Thon précuit : cuisson du thon soit à la vapeur, soit à en saumure légère. Le barème de cuisson (Temps/Température) est fonction de l'espèce et de sa taille. Il est ensuite refroidi et séché à l'air ou en chambre froide jusqu'à ce que la température du poisson atteigne 15°C. Il correspond à la méthode « TOCQUER » qui est la cuisson à la vapeur avant emboîtage.

Thon au naturel : Il correspond au thon qui n'a pas subi de cuisson avant emboîtage. Le barème de cuisson (Temps/Température) est fonction de l'espèce et de sa taille.

## Résumé

Au Sénégal, près de 357.000 individus malades atteints de gastro-entérites ont été recensés en 2004. Ces toxi infections alimentaires collectives (TIAC) sont pour la plupart causés par des germes d'origine entériques ou vivants dans l'environnement immédiat de l'homme. Ainsi, le secteur agroalimentaire figure parmi l'un des secteurs les plus sensibles du fait de la contamination des produits lors de leur manipulation durant sa production. Pour limiter cet apport exogène de germes lié à l'environnement du produit ou à sa manipulation, des règles d'hygiène, basées le nettoyage et la désinfection après chaque production sont mises en place, ceci dans le but de vérifier l'efficacité de ces différentes opérations. La recherche de la contamination des surfaces concerne la flore totale et les coliformes thermotolérants qui constituent de bon marqueur d'hygiène. 360 prélèvements sur les surfaces matérielles et biologiques ont été effectués dans la zone de production de la SE-SNCDS. Il ressort de cette étude que 61% des prélèvements de surfaces matérielles sont satisfaisants de même que 79,4% des prélèvements effectuées sur les surfaces biologiques (mains). Les résultats obtenus dans la zone de production de la SE-SNCDS nous ont permis d'affirmer que les procédures de nettoyage et de désinfection sont efficaces. Cependant, du fait du nombre important de journaliers, des sessions régulières de formations sur les règles d'hygiène pour ce personnel doivent être mises en place afin de les sensibiliser sur le rôle de l'hygiène en entreprise agroalimentaire.

## Summary

Nearly 357,000 individuals suffering from gastroenteritis were known in 2004 (Senegal). These Collective food poisoning infections (CFPI) are mostly caused by bacteria of enteric origin or living in the immediate environment man. Thus, the food industry is among one of the most sensitive due to the contamination of products during their handling during their production. To limit the intake of exogenous bacteria related to the environment of the product or its handling, rules of hygiene, based on cleaning and disinfection after each production are implemented to verify their effectiveness. Within the SE-SNCDS, control surfaces and biological material is performed after each cleaning and disinfection, in order to verify the effectiveness of these differents operations. The search for surface contamination concerns "flore totale" and the "coliformes thermotolérants" which are good markers of hygiene. 360 samples on surfaces organics and inorganics have been taken in the production area of the SE-SNCD. This study revealed that 61% of samples of surface material are satisfactory like 79.4% of samples carried out on biological surfaces (hands). The results in the production area of the SE-SNCD show us that the procedures for cleaning and disinfection are well established. However, because of the large number of daily, sessions of regular training on hygiene rules for staff must be implemented to raise awareness on the role of hygiene in food business.

**Mots clés** : hygiène, nettoyage, désinfection, contamination, contrôle, surface

**Key words**: hygiene, cleaning, disinfecting, contamination, control, surface

**Auteur**: Arame NDIA YE

**Adresse** : HLM Gueule tpaée rue 59 x 66 villa n°22

**Adresse électronique**: [rasa92sn@yahoo.com](mailto:rasa92sn@yahoo.com)